

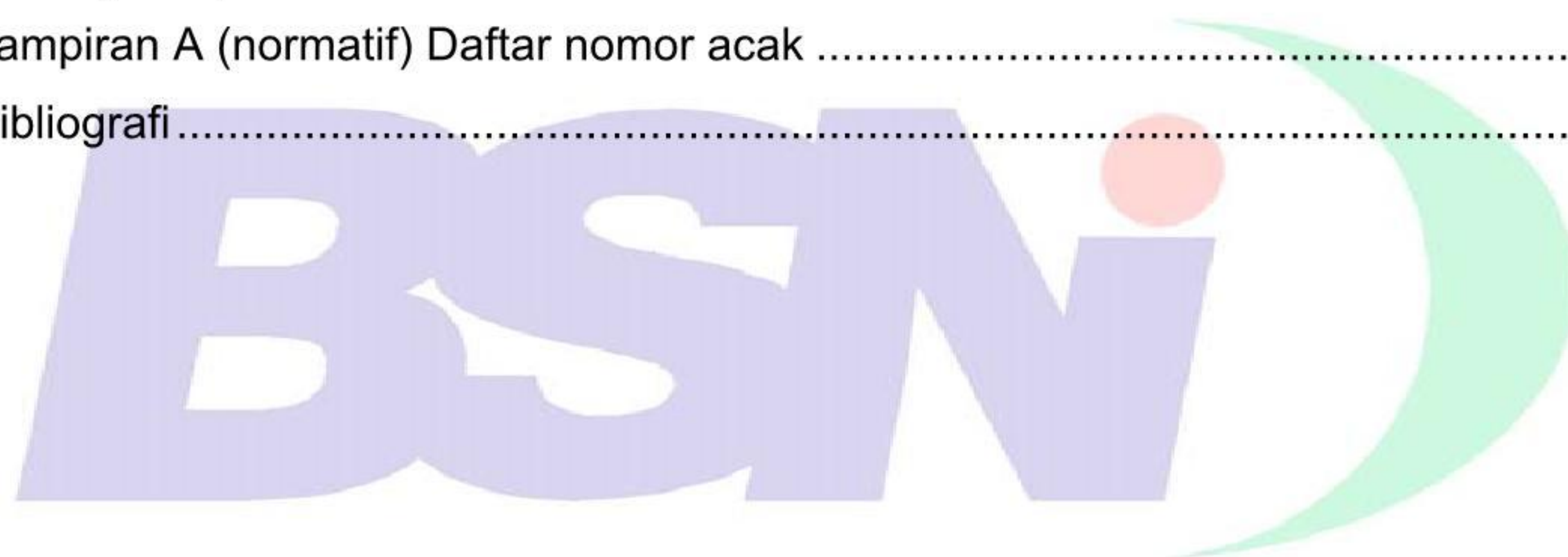


Minyak nilam



Daftar isi

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Daftar isi..... | i |
| Prakata | ii |
| 1 Ruang lingkup..... | 1 |
| 2 Istilah dan definisi | 1 |
| 3 Syarat mutu | 1 |
| 4 Pengambilan contoh | 1 |
| 5 Cara uji | 2 |
| 6 Syarat lulus uji | 9 |
| 7 Pengemasan..... | 9 |
| 8 Syarat penandaan | 9 |
| Lampiran A (normatif) Daftar nomor acak | 10 |
| Bibliografi..... | 11 |



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini merupakan revisi dari SNI 06-2385-1998, *Minyak nilam*.

Standar ini di susun oleh Panitia Teknis 71-01, Teknologi Kimia. Standar ini merupakan revisi dengan menambahkan persyaratan mutu yaitu Patchouli alkohol, kadar besi dan alpha copaene serta mengingat perkembangan teknologi dan menunjang ekspor.

Maksud dan tujuan revisi standar ini adalah sebagai acuan bagi industri, agar minyak nilam yang beredar di pasar dapat terjamin mutunya dan dapat bersaing dengan pasar internasional.

Standar ini telah di bahas melalui konsensus nasional di Jakarta pada tanggal 17 November 2003, hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil dari produsen, konsumen, asosiasi, laboratorium penguji, dan regulator.



Minyak nilam

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, pengemasan dan penandaan minyak nilam.

2 Istilah dan definisi

2.1

minyak nilam

minyak atsiri yang diperoleh dengan cara penyulingan daun tanaman nilam *Pogostemon cablin* BENTH

3 Syarat mutu

Tabel 1 Persyaratan mutu minyak nilam

| No | Jenis uji | Satuan | Persyaratan |
|----|--------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Warna | - | Kuning muda – coklat kemerahan |
| 2 | Bobot Jenis 25°C/25 °C | - | 0,950 – 0,975 |
| 3 | Indeks bias (n_D^{20}) | - | 1,507 – 1,515 |
| 4 | Kelarutan dalam etanol 90 % pada suhu 20 °C \pm 3 °C | - | Larutan jernih atau opalesensi ringan dalam perbandingan volume 1 :10 |
| 5 | Bilangan asam | - | Maks. 8 |
| 6 | Bilangan ester | - | Maks. 20 |
| 7 | Putaran optik | - | (-)48° – (-)65° |
| 8 | Patchouli alcohol ($C_{15}H_{26}O$) | % | Min. 30 |
| 9 | Alpha copaene ($C_{15}H_{24}$) | % | Maks. 0,5 |
| 9 | Kandungan besi (Fe) | mg/kg | Maks. 25 |

4 Pengambilan contoh

4.1 pengambilan contoh mewakili setiap drum

Contoh diambil dari setiap drum.

- Ambil contoh dari setiap drum dengan suatu alat pipa logam tahan karat atau pipa gelas yang mempunyai panjang 125 cm dan diameter 2 cm. Ujung pipa dapat ditutup atau dibuka dengan suatu sumbat bertangkai panjang.
- Masukkan alat pipa logam ke dalam drum, sehingga minyak dapat terambil dari lapisan atas hingga lapisan bawah.
- Ambil contoh empat kali pada empat sudut yang menyilang berhadapan kemudian dicampur menjadi satu dan dikocok.
- Ambil dari campuran tersebut 80 ml untuk dianalisa dan 80 ml lagi sebagai arsip contoh.
- Masukkan contoh ke dalam botol bersih, kering dan tidak mempengaruhi contoh.
- Tutup botol kemudian segel dan diberi etiket yang bertuliskan nomor drum/ lot, tanggal pengiriman contoh, identitas pengambil contoh, nama produsen atau eksportir.
- Tutup kembali drum dan disegel setelah pengambilan contoh.

4.2 Pengambilan contoh mewakili lot (maksimum 50 drum)

- Ambil contoh dari tiap-tiap drum yang dipilih secara acak berdasarkan daftar nomor acak terlampir dan berasal dari satu tangki pengaduk, seperti tersebut pada 5.1.
- Ambil contoh sebanyak 30 % dari jumlah drum, minimal 5 drum per lot. Kemudian contoh dicampur menjadi satu dan dikocok sampai rata.
- Ambil 80 ml untuk dianalisa dan 80 ml untuk arsip contoh.
- Masukkan contoh ke dalam botol bersih, kering, berwarna coklat dan bertutup asah.
- Tutup botol kemudian segel dan diberi etiket yang bertuliskan nomor drum/ lot, tanggal pengiriman contoh, identitas pengambil contoh, nama produsen atau eksportir.
- Tutup kembali drum dan disegel setelah pengambilan contoh.

5 Cara uji

5.1 Penentuan warna

5.1.1 Prinsip

Metode ini didasarkan pada pengamatan visual dengan menggunakan indra penglihatan (mata) langsung, terhadap contoh minyak nilam.

5.1.2 Peralatan

- tabung reaksi kapasitas 15 ml atau 20 ml;
- pipet gondok atau pipet berskala kapasitas 10 ml;
- kertas atau karton berwarna putih ukuran 20 cm x 30 cm.

5.1.3 Prosedur

- pipet 10 ml contoh minyak nilam;
- masukkan kedalam tabung reaksi, hindari adanya gelembung udara;
- sandarkan tabung reaksi berisi contoh minyak nilam pada kertas atau karton berwarna putih;
- amati warnanya dengan mata langsung, jarak pengamatan antara mata dan contoh 30 cm.

5.1.4 Penyajian hasil uji

Nyatakan hasil sesuai dengan warna contoh minyak nilam yang diamati. Apabila contoh minyak nilam yang diamati berwarna kuning muda, maka warna contoh minyak nilam dinyatakan kuning muda.

5.2 Penentuan bobot jenis

5.2.1 Prinsip

Perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume dan suhu yang sama.

5.2.2 Peralatan

- neraca analitik;
- penangas air yang dipertahankan pada $25^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$;

- c) piknometer berkapasitas 50 ml, 25 ml dan 10 ml, sesuai dengan volume minyak yang tersedia yang dilengkapi dengan termometer yang telah dikalibrasi.

5.2.3 Prosedur

- Cuci dan bersihkan piknometer, kemudian basuh berturut-turut dengan etanol dan dietil eter.
- Keringkan bagian dalam piknometer tersebut dengan arus udara kering dan sisipkan tutupnya.
- Biarkan piknometer di dalam lemari timbangan selama 30 menit dan timbang (m).
- Isi piknometer dengan air suling sambil menghindari adanya gelembung-gelembung udara.
- Celupkan piknometer ke dalam penangas air pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit.
- Sisipkan penutupnya dan keringkan piknometernya.
- Biarkan piknometer di dalam lemari timbangan selama 30 menit, kemudian timbang dengan isinya (m_1).
- Kosongkan piknometer tersebut, cuci dengan etanol dan dietil eter, kemudian keringkan dengan arus udara kering.
- Isilah piknometer dengan contoh minyak dan hindari adanya gelembung-gelembung udara.
- Celupkan kembali piknometer ke dalam penangas air pada suhu.
- $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Sisipkan tutupnya dan keringkan piknometer tersebut.
- Biarkan piknometer di dalam lemari timbangan selama 30 menit dan timbang (m_2).

5.2.4 Penyajian hasil uji

$$\text{Bobot jenis} = d_{25}^{25} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m}$$

Keterangan:

m adalah massa piknometer kosong (g);

m_1 adalah massa, piknometer berisi air pada $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (g);

m_2 adalah massa, pikonometer berisi contoh pada $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (g).

5.3 Penentuan indeks bias

5.3.1 Prinsip

Metoda ini didasarkan pada pengukuran langsung sudut bias minyak yang dipertahankan pada kondisi suhu yang tetap.

5.3.2 Bahan kimia

Aseton

5.3.3 Peralatan

- refraktometer;
- penangas air;
- lampu natrium.

5.3.4 Prosedur

- Alirkan air melalui refraktometer agar alat ini berada pada suhu dimana pembacaan akan dilakukan;

- b) Suhu tidak boleh berbeda lebih dari $\pm 2^\circ\text{C}$ dari suhu referensi dan harus dipertahankan dengan toleransi $\pm 0,2^\circ\text{C}$;
- c) Sebelum minyak ditaruh di dalam alat, minyak tersebut harus berada pada suhu yang sama dengan suhu dimana pengukuran akan dilakukan;
- d) Pembacaan dilakukan bila suhu sudah stabil.

5.3.5 Penyajian hasil uji

$$\text{Indeks bias } n_D^t = n_D^{t_1} + 0.0004 (t_1 - t)$$

Keterangan:

t_1 adalah pembacaan yang dilakukan pada suhu pengerjaan t_1 .

t adalah pembacaan yang dilakukan pada suhu pengerjaan t .

0,0004 adalah faktor koreksi untuk indeks bias minyak nilam setiap derajat.

5.4 Penentuan kelarutan dalam etanol

5.4.1 Prinsip

Kelarutan minyak nilam dalam etanol absolut atau etanol 90 % membentuk larutan yang bening dan cerah dalam perbandingan-perbandingan seperti yang dinyatakan.

5.4.2 Bahan kimia

- a) etanol 90 %
- b) larutan pembanding (dibuat baru)
Dengan menambahkan 0,5 ml larutan perak nitrat (AgNO_3) 0,1 N ke dalam 50 ml larutan natrium khlorida (NaCl) 0,0002 N dan dikocok. Tambahkan satu tetes asam nitrat (HNO_3) encer (25 %) dan amati setelah 5 menit. Lindungi terhadap sinar matahari langsung.

5.4.3 Peralatan

- a) gelas ukur 50 ml;
- b) gelas ukur tertutup 10 ml atau 25 ml.

5.4.4 Prosedur

- a) Tempatkan 1 ml contoh minyak dan diukur dengan teliti di dalam gelas ukur yang berukuran 10 ml atau 25 ml.
- b) Tambahkan etanol 90 %, setetes demi setetes. Kocoklah setelah setiap penambahan sampai diperoleh suatu larutan yang sebening mungkin pada suhu 20°C .
- c) Bandingkanlah kekeruhan yang terjadi dengan kekeruhan larutan pembanding, melalui cairan yang sama tebalnya, bila larutan tersebut tidak bening.

5.4.5 Penyajian hasil uji

Hasil uji dinyatakan sebagai berikut:

Akan membentuk larutan jernih atau opalesensi ringan, apabila ditambahkan etanol sebanyak maksimum sepuluh kali volume contoh

5.5 Penentuan bilangan asam

5.5.1 Prinsip

Jumlah miligram kalium hidroksida (KOH) yang diperlukan untuk menetralkan asam-asam bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak nilam.

5.5.2 Bahan kimia

- etanol 95 % (v/v) pada 20 °C, yang dinetralkan dengan larutan kalium hidroksida (KOH) dengan menggunakan indikator fenolftalein (pp);
- fenolftalein (pp), larutan 0,4 g/l dalam etanol 20 % (v/v) yang telah dinetralkan;
- kalium hidroksida (KOH), larutan baku untuk volumetri 0,1 N dalam etanol yang diperiksa dalam 24 jam sebelum melakukan penentuan bilangan asam.

5.5.3 Peralatan

- neraca analitik;
- labu penyabunan kapasitas 250 ml, dengan dasar bulat terbuat dari kaca tahan alkali, dilengkapi dengan sebuah pipa kaca yang panjangnya paling sedikit 1 m dan diameter bagian dalam paling sedikit 1 cm. Pipa ini bertindak sebagai pendingin refluks pada penentuan bilangan ester;
- buret dengan skala terbagi dalam seper sepuluh milimeter.

5.5.4 Prosedur

- Timbang $4\text{g} \pm 0,05\text{ g}$ contoh minyak, larutkan dalam 5 ml etanol netral pada labu saponifikasi.
- Tambahkan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator.
- Titrasasi larutan tersebut dengan kalium hidroksida 0,1 N sampai warna merah muda.

5.5.5 Penyajian hasil uji

$$\text{Bilangan asam} = \frac{56,1 \times V \times N}{m}$$

Dengan:

56,1 adalah bobot setara KOH;

V adalah volume larutan KOH yang diperlukan (ml);

N adalah normalitet larutan KOH (N);

m adalah massa contoh yang diuji.

5.6 Penentuan bilangan ester

5.6.1 Prinsip

Penyabunan ester-ester dengan larutan alkali standar dan menitrasi kembali kelebihan alkali tersebut.

5.6.2 Bahan kimia

- larutan etanol 95 % (v/v) yang baru dinetralkan dengan larutan alkali, dengan menggunakan larutan indikator fenolftalein (pp);
- larutan kalium hidroksida (KOH) 0,5 N dalam etanol;
- larutan standar volumetri asam klorida (HCl) 0,5 N;

- d) larutan fenolftalein (pp) 1 % dalam etanol.

5.6.3 Peralatan

- labu penyabunan, terbuat dari gelas dengan leher kaca asah yang tahan terhadap alkali, berkapasitas 250 ml, dapat dilengkapi dengan sebuah pipa kaca, panjangnya paling sedikit 1 m, dan diameter sebelah dalam 1 cm, yang digunakan sebagai kondensor refluks atau bila perlu sebagai pendingin refluks. Pasanglah tabung berisi penyerap karbon dioksida pada pendingin selama pendinginan;
- gelas ukur 5 ml;
- buret standar 50 ml;
- pipet standar 25 ml;
- penangas air.

5.6.4 Prosedur

a) Pengujian blanko

- Isi labu penyabunan dengan beberapa potong batu didih atau porselen, lalu tambahkan 5 ml etanol dan 25 ml larutan kalium hidroksida 0,5 N dalam alkohol.
- Refluks dengan hati-hati di atas penangas air mendidih selama 1 (satu) jam setelah larutan mendidih. Diamkan larutan hingga menjadi dingin.
- Lepaskan kondensor refluks dan tambah 5 tetes larutan fenolftalein dan kemudian titrasi dengan HCl 0,5 N sampai diperoleh perubahan warna.

b) Pengujian contoh

- Timbang contoh $4 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ dan masukkan ke dalam labu, pada waktu dan kondisi yang sama.
- Didihkan dengan hati-hati, tambahkan 25 ml larutan kalium hidroksida 0,5 N dalam alkohol dan beberapa potong batu didih atau porselen, kemudian biarkan larutan menjadi dingin.
- Lepaskan kondensor refluks, tambahkan 5 tetes larutan fenolftalein, dan titrasi dengan HCl 0,5 N sampai diperoleh perubahan warna.

5.6.5 Penyajian hasil uji

Bilangan ester (E) dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{56,1 (V_1 - V_0) N}{m}$$

Dengan:

- 56,1 adalah bobot setara KOH
 V_1 adalah volum HCl yang digunakan dalam penentuan blanko (ml)
 V_0 adalah volume HCl yang digunakan untuk contoh (ml)
 m adalah massa dari contoh yang diuji (g)
 N adalah normalitas HCl

5.7 Penentuan putaran optik

5.7.1 Prinsip

Metoda ini didasarkan pada pengukuran sudut bidang dimana sinar terpolarisasi diputar oleh lapisan minyak yang tebalnya 10 cm pada suhu tertentu.

5.7.2 Bahan kimia

- a) larutan sukrosa anhidrat murni, konsentrasi 26,00 g sukrosa per 100 ml air.
- b) khloroform, untuk mengencerkan contoh minyak berwarna gelap sebelum dilakukan pengujian.

5.7.3 Peralatan

- a) polarimeter, dengan presisi $+ 0,03^{\circ}$ ($\pm 2''$), yang ditempatkan dan dipergunakan dalam ruangan gelap dengan kondisi stabil;
- b) sumber cahaya;
- c) digunakan lampu uap natrium atau alat lain yang menghasilkan sinar monokromatik dengan panjang gelombang $589,3 \text{ nm} \pm 0,3 \text{ nm}$;
- d) tabung polarimeter;
- e) berukuran $100 \text{ nm} \pm 0.05 \text{ nm}$ dilengkapi dengan jaket untuk mensirkulasikan air;
- f) alat untuk mempertahankan suhu penangas air;
- g) termometer.

5.7.4 Prosedur

- a) Nyalakan sumber cahaya dan tunggu sampai diperoleh kilauan yang penuh.
- b) Isi tabung polarimeter dengan contoh minyak yang sebelumnya telah dibawa pada suhu tertentu, usahakanlah agar gelembung-gelembung udara tidak terdapat didalam tabung.
- c) Letakan tabung didalam polarimeter dan bacalah putaran optik dekstro (+) atau levo (-) dari minyak, pada skala yang terdapat pada pada alat.
- d) Dengan menggunakan termometer yang disisipkan pada lubang ditengah-tengah, periksalah bahwa suhu minyak dalam tabung adalah $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- e) Catatlah hasil rata-rata dari sedikitnya tiga pembacaan, masing-masing pembacaan harus sesuai disekitar $0,08^{\circ}$ ($5''$).

5.7.5 Penyajian hasil uji

Putaran optik harus dinyatakan dalam derajat lingkaran sampai mendekati $0,01^{\circ}$. putaran optik dekstro harus diberi tanda positif (+) dan putaran optik levo harus diberi tanda negatif (-).

5.8 Penentuan patchouli alkohol dan alpha copaene menggunakan kromatografi gas cair (GLC)

5.8.1 Prinsip

Pemisahan patchouli alkohol dan alpha copaene dari campuran menggunakan kromatografi gas cair. Kadar patchouli alkohol dan alpha copaene dihitung dengan membandingkan luas puncaknya dengan jumlah luas seluruh komponen.

5.8.2 Bahan kimia

- a) aseton (p.a), pelarut pencuci;
- b) bahan baku patchouli alkohol dan alpha copaene.

5.8.3 Peralatan

- a) instrumen kromatografi gas cair (GLC);
- b) deterktor ionisasi nyala (flame ionization detector FID);
- c) rekorder-integrator;
- d) alat suntik dengan volume 1 mikroliter.

5.8.4 Kondisi analisis

- Kolom kemasan gelas/ logam inert, panjang 2 m, diameter 0,5 mm diisi carbawax 20 M 15 % dalam chromosorb WHP 80 mesh-100 mesh.
- Fasa gerak nitrogen dengan kecepatan alir 30 ml per menit.
- Detektor flame ionization detector dengan suhu 250° C.
- Gas hidrogen dengan kecepatan alir 30 ml per menit dan kecepatan alir gas tekan 300 ml per menit.
- Menggunakan sistim terprogram dengan suhu awal 100 °C dan suhu akhir 200 °C, dengan kenaikan suhu 5 °C per menit.
- Volume contoh 0,1 µl dengan kecepatan kertas 0,5 cm per menit.

5.8.5 Prosedur

- Kecepatan alir gas pembawa diatur pada 3 ml/menit untuk kolom kemasan dan split 100 ml/menit pada kolom kapiler pada tekanan 2 bar atau pada kecepatan yang memberikan resolusi yang optimum.
- Pada sistem terprogram suhu oven diatur yaitu suhu awal 100 °C dan suhu akhir 220 °C dengan kecepatan 5 °C/ menit.
- Suhu detektor diatur pada 250 °C, selanjutnya diatur kecepatan alir gas hidrogen sebesar 30 ml/menit. Atau pada kecepatan alir yang memberikan resolusi yang optimum.
- Suhu injektor diatur pada 200 °C.
- Kecepatan kertas 0,5 cm/menit atau sesuai dengan keadaan alat.
- Atenuasi diatur pada 128 atau disesuaikan dengan kemampuan alat rekorder diset pada minimum area.
- Cuplikan diseuntikan sebanyak 0,1 mikroliter untuk kolom kemasan dan 0,5 mikroliter untuk kolom kapiler.
- Alat penyuntik setelah dipakai dicuci dengan aseton lalu dikeringkan.

5.8.6 Penyajian hasil uji

- Untuk kadar patchouli alkohol

$$\text{Kadar Patchouli alkohol} = \frac{A_p}{A} \times 100\%$$

Dengan:

A_p , adalah luas puncak patchouli alkohol;

A adalah jumlah komponen yang ada.

- Untuk kadar alpha copaene

$$\text{Kadar alpha copaene} = \frac{A_p}{A} \times 100\%$$

Dengan:

A_p , adalah luas puncak alpha copaene;

A adalah jumlah komponen yang ada.

5.9 Penentuan Kadar Besi (Fe)

5.9.1 Prinsip

Membandingkan nilai absorban larutan contoh terhadap kurva standar

5.9.2 Bahan kimia

feroamonium sulfat

5.9.3 Peralatan

- a) labu ukur;
- b) alat AAS.

5.9.4 Prosedur

- a) Larutan Besi Standar
 - timbang 3,5 gram feroamonium sulfat kristal kedalam labu ukur 500 ml
 - larutkan dengan air suling hingga tanda tera (larutan 1.000 ppm Fe)
 - pipet sebanyak 1; 2; 3; 4; 5; dan 6 ml masing-masing kedalam labu ukur 100 ml, encerkan dengan air suling sampai tanda tera (larutan menjadi 10; 20; 30; 40; 50; dan 60 ppm Fe)
 - ukur masing-masing larutan dengan alat AAS pada panjang gelombang 248,3 nm dan buat kurva kalibrasinya
- b) Larutan contoh minyak nilam
 - timbang dengan teliti 5.0 gram contoh minyak nilam kedalam labu Kjeldahl 50 ml;
 - tambahkan 10 ml HNO₃ 1:1 dan dididihkan selama 1 jam;
 - pindahkan cairan secara kuantitatif kedalam labu ukur 50 ml dengan air suling dan encerkan hingga tanda tera;
 - ukur absorban larutan dengan alat AAS pada panjang gelombang 248,3.

5.9.5 Penyajian hasil uji

Kadar besi (Fe) dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi.

6 Syarat lulus uji

Contoh dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan butir 3.

7 Pengemasan

Minyak nilam dikemas dalam wadah tertutup rapat, tidak mempengaruhi dan dipengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan. Untuk kemasan drum berat bersih maksimum 200 kg, dengan ruang kosong sebesar 5% - 10% dari isi drum. Drum minyak nilam dibuat dari plat timah atau aluminium, plat besi berlapis timah putih, galvanis atau berenamel yang di dalamnya dilapisi dengan lapisan yang tahan minyak nilam.

8 Syarat penandaan

Pada setiap pengiriman, bagian luar drum diberi keterangan dengan cat yang tidak mudah luntur:

- produksi Indonesia;
- nama barang;
- nama perusahaan/eksportir;
- nomor drum;
- nomor lot;
- berat bersih;
- berat kotor;
- negara tujuan;
- dan lain-lain keterangan yang diperlukan.

Lampiran A
(normatif)
Daftar nomor acak

Tabel A.1 Daftar nomor acak

| Baris (Line) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1 | 78994 | 36244 | 36273 | 25475 | 84953 | 61793 | 50243 | 63423 |
| 2 | 40909 | 58485 | 70369 | 93930 | 34880 | 73059 | 06825 | 80257 |
| 3 | 46582 | 73570 | 33004 | 61795 | 86477 | 46736 | 60640 | 70345 |
| 4 | 29242 | 89792 | 88694 | 60285 | 07190 | 07796 | 27011 | 85941 |
| 5 | 68104 | 81339 | 97090 | 20601 | 78940 | 20233 | 22803 | 96070 |
| 6 | 17156 | 02182 | 82504 | 19130 | 93747 | 80910 | 78260 | 25136 |
| 7 | 50711 | 94789 | 07171 | 02103 | 99057 | 98775 | 37997 | 18325 |
| 8 | 35449 | 52409 | 75095 | 77720 | 39729 | 03205 | 09313 | 43545 |
| 9 | 75622 | 82729 | 76916 | 72657 | 58992 | 32756 | 01154 | 84090 |
| 10 | 01020 | 55151 | 36132 | 51971 | 32155 | 60935 | 64867 | 35424 |
| 11 | 08327 | 89989 | 24260 | 08613 | 66798 | 25339 | 62860 | 57375 |
| 12 | 76829 | 41229 | 19706 | 30094 | 69430 | 92399 | 93749 | 22081 |
| 13 | 89708 | 30641 | 21267 | 56501 | 95182 | 72442 | 21445 | 17276 |
| 14 | 89836 | 55817 | 56747 | 75195 | 06813 | 80343 | 47403 | 47403 |
| 15 | 25903 | 61370 | 66081 | 54076 | 67442 | 52964 | 23323 | 02718 |
| 16 | 71345 | 03422 | 01015 | 58025 | 19703 | 77313 | 04555 | 83425 |
| 17 | 61454 | 92263 | 14647 | 08473 | 34124 | 10740 | 40039 | 05620 |
| 18 | 80376 | 09109 | 30470 | 40200 | 46558 | 61742 | 11543 | 92121 |
| 19 | 45144 | 54373 | 05505 | 90074 | 24783 | 86299 | 80900 | 15155 |
| 20 | 12191 | 88527 | 58852 | 51175 | 11534 | 87215 | 04876 | 85584 |
| 21 | 62936 | 59120 | 73957 | 35969 | 21698 | 47287 | 39394 | 08778 |
| 22 | 31588 | 96798 | 43668 | 10111 | 01714 | 77255 | 56079 | 24690 |
| 23 | 29787 | 96048 | 84726 | 17512 | 39450 | 43618 | 30629 | 24356 |
| 24 | 45603 | 00745 | 84635 | 43079 | 52724 | 14262 | 05760 | 89373 |
| 25 | 31606 | 64782 | 34027 | 56734 | 09365 | 20009 | 93559 | 73384 |
| 26 | 10452 | 33074 | 76718 | 99556 | 10026 | 00013 | 78411 | 95107 |
| 27 | 37016 | 64633 | 67301 | 50949 | 91298 | 74903 | 73631 | 57897 |
| 28 | 66726 | 93685 | 25409 | 37498 | 00816 | 99262 | 14471 | 10232 |
| 29 | 07380 | 74438 | 82120 | 17890 | 40963 | 55757 | 13492 | 68294 |
| 30 | 71621 | 57683 | 58256 | 47702 | 74724 | 89419 | 03025 | 63519 |
| 31 | 03466 | 13263 | 23917 | 20417 | 11315 | 52305 | 33072 | 07723 |
| 32 | 12692 | 32931 | 97387 | 32822 | 57775 | 92674 | 76549 | 37635 |
| 33 | 52192 | 30491 | 44998 | 17833 | 94663 | 23062 | 95725 | 38463 |
| 34 | 56691 | 72529 | 44998 | 73570 | 86860 | 682125 | 40436 | 31303 |
| 35 | 74952 | 43042 | 66063 | 15677 | 18573 | 43520 | 97521 | 83248 |
| 36 | 18752 | 43693 | 58869 | 53017 | 22661 | 39610 | 63795 | 02622 |
| 37 | 61691 | 04914 | 32867 | 28325 | 82319 | 65589 | 96046 | 98498 |
| 38 | 49197 | 63948 | 43111 | 60207 | 70667 | 39343 | 60607 | 15328 |
| 39 | 19436 | 87291 | 78947 | 75859 | 76501 | 93946 | 95714 | 92518 |
| 40 | 39143 | 61803 | 71584 | 13543 | 09621 | 63301 | 69817 | 52140 |
| 41 | 82244 | 67549 | 14606 | 09756 | 71494 | 91307 | 61222 | 66592 |
| 42 | 59427 | 56155 | 76491 | 23708 | 97999 | 40131 | 52060 | 90390 |
| 43 | 94095 | 95770 | 42878 | 25991 | 37584 | 56966 | 68623 | 83454 |
| 44 | 11751 | 69469 | 07826 | 44097 | 07511 | 88976 | 30122 | 67542 |
| 45 | 69902 | 03995 | 25521 | 11758 | 64968 | 61902 | 32121 | 23165 |
| 46 | 21680 | 25352 | 27821 | 92161 | 23592 | 43921 | 10479 | 37879 |
| 47 | 75350 | 46992 | 25556 | 55906 | 62339 | 33968 | 91717 | 15756 |
| 48 | 29643 | 22085 | 25165 | 69675 | 20251 | 39641 | 65786 | 30689 |
| 49 | 82749 | 23443 | 42581 | 25514 | 32827 | 35325 | 93268 | 32911 |
| 50 | 36342 | 42092 | 52075 | 83926 | 42815 | 71500 | 69216 | 01390 |

Bibliografi

SNI 06-2385-1998, *Minyak nilam*

SNI 19-1429-1998, *Petunjuk Pengambilan Contoh Cairan dan semi padat*

Essential Oil Association (EOA) of USA No.23

AOAC, 2.000. *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Associating of Official Analytical Chemist, Washington DC

Hasil pengujian minyak nilam Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id